

Повторение темы «Моделирование и формализация»

Использование информационной модели в учебной деятельности. (Исследование химической модели)

Этапы моделирования

I ЭТАП. Постановка задачи:

Условие задачи.

Цель моделирования.

Описательная информационная модель

(выделение существенных признаков ...)

II ЭТАП. Разработка модели:

Формализованная модель (Математическая модель)

Компьютерная модель. (Построение алгоритма и кодирование на языке программирования или ЭТ).

III ЭТАП. Компьютерный эксперимент:

Тестирование компьютерной модели .

Эксперимент с другими данными.(Исследование модели)

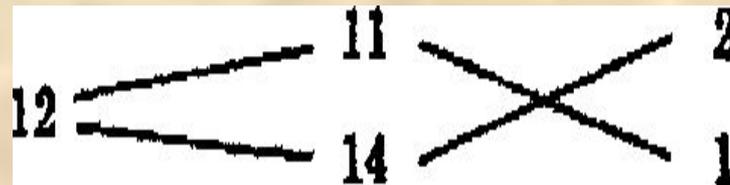
IV ЭТАП. Анализ результатов моделирования

Результаты и выводы, полученные в экспериментах.

I этап : Постановка задачи

Задача: Пусть имеется серебро двух разных проб: одно — 11-й, а другое — 14-й пробы. Сколько какого серебра надо взять, чтобы получить 1 фунт серебра 12-й пробы?

Алгоритм Л.Ф.Магницкого (1703г.)



$$12 - 11 = 1$$

$$14 - 12 = 2$$

Ответ.

Для получения 1 фунта серебра 12-й пробы нужно взять 2 части (0,67 фунта) серебра 11-й пробы и 1 часть (0,33 фунта) серебра 14-й пробы,

II этап: Разработка модели

Математическая модель

Дано:

a — проба (или концентрация, или цена) 1-го вещества;

b — проба (или концентрация, или цена) 2-го вещества;

c — проба (или концентрация, или цена) смеси;

P — вес (или объем) смеси в г (л, мл или фунтах и т. д.);

Найти :

ka — количество частей 1-го вещества для смешивания;

kb — количество частей 2-го вещества для смешивания;

Pac — вес (или объем) 1-го вещества в смеси.

Pbc — вес (или объем) 2-го вещества в смеси.

Связь:

Pac = P*ka/(ka+kb); ($ka/(ka+kb)$ – массовая доля вещества.)

Pbc = P*kb/(ka+kb); или P – Pac;

Условия:

a>=0; b>=0; c>0; c<a или c<b;

1) b>a; a<c<b; ka = b – c; kb = c – a;

2) a>b; a>c>b; ka = b – c; kb = c – a;

Алгоритм (блок-схема)

a – 1 вещ.

b – 2 вещ.

c – смесь.

P – вес смеси

Условия:

$a \geq 0; b \geq 0; c > 0;$

$c < a$ или $c < b;$

1) $b > a; a < c < b;$

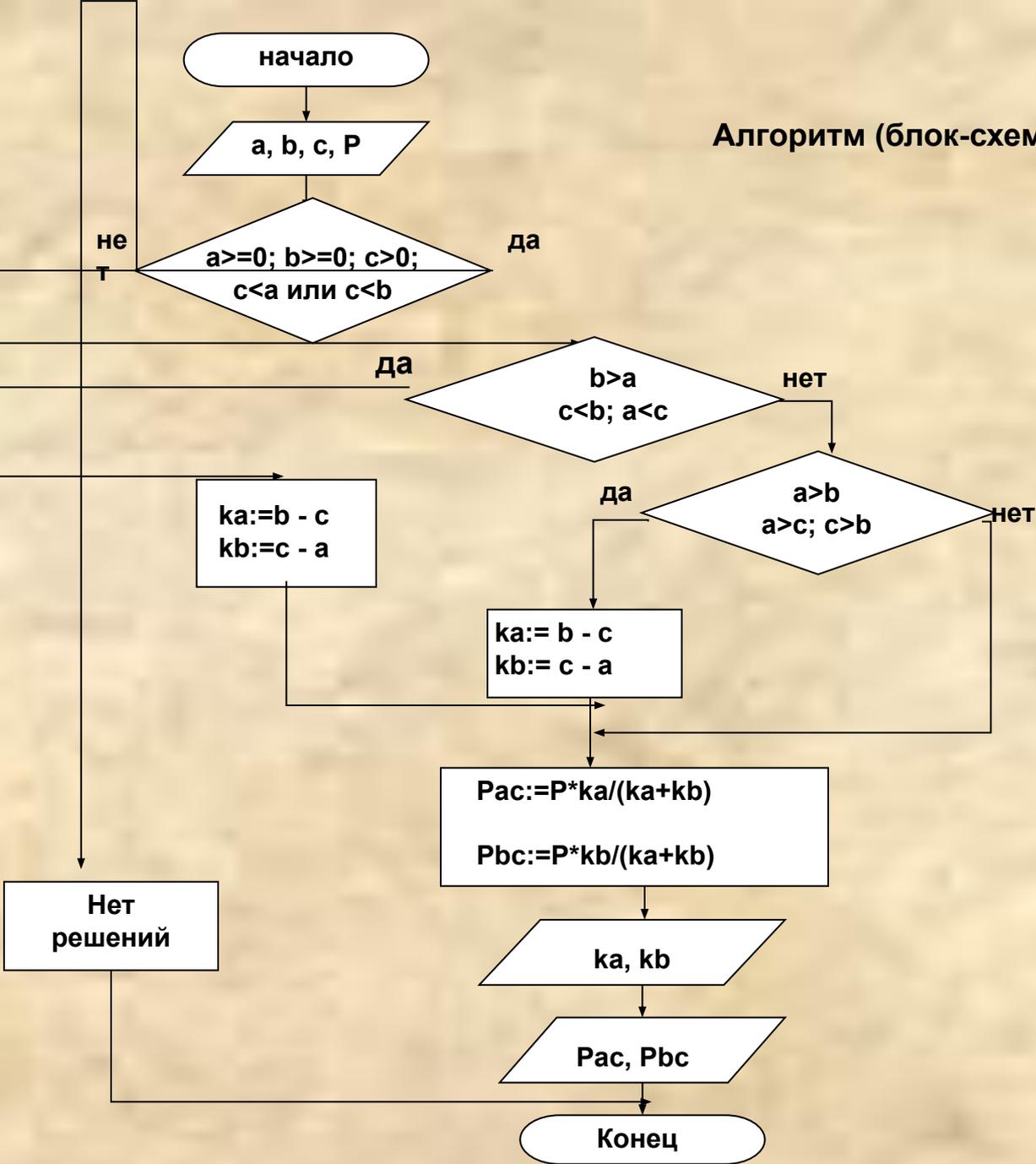
$k_a = b - c$

$k_b = c - a$

2) $a > b; a > c > b;$

$k_a = b - c$

$k_b = c - a$

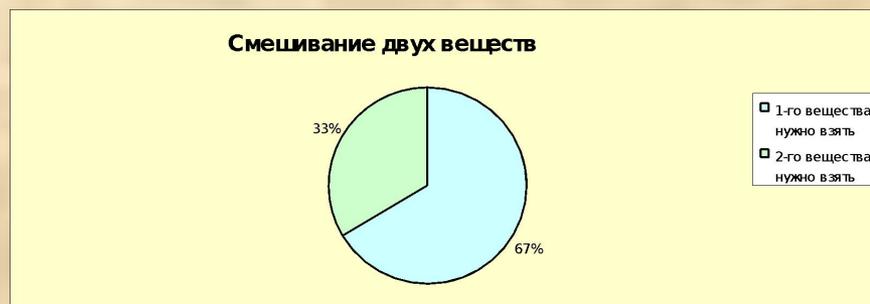


Компьютерная модель (Язык программирования Turbo Pascal)

```
Program smesi;
var a,b,c,p,ka,kb: integer;
pac, pbc: real;
begin
  writeln ('введите пробу 1 го вещества');readln(a);
  writeln ('введите пробу 2 го вещества');readln(b);
  writeln ('введите пробу смеси');readln(c);
  writeln ('введите вес(объём) смеси');readln(p);
  if (a>=0)and(b>=0)and(c>0)and((c<a)or(c<b)) then
  begin
    if (b>a) and (c<b) and (a<c) then
      begin
        ka:=b-c;
        kb:=c-a
      end
    else
      if (a>b) and (a>c) and (c>b) then
        begin
          ka:= c-b;
          kb:=a-c;
        end;
      pac:=p*ka/(ka+kb);
      pbc:=p*kb/(ka+kb);
      writeln ('1 вещества нужно взять ' ,ka, ' части или' ,pac:5:2,'ф');
      writeln ('2 вещества нужно взять ' ,kb, ' части или' ,pbc:5:2,'ф')
    end
  else
    writeln ('Нет решений');
  readln
end.
```

Компьютерная модель (ЭТ Excel)

	A	B	C	D	E
1					
2	Алгоритм Магницкого на смешивание двух веществ.				
3	Исходные данные			Полученные результаты	
4	Название	проба (концентрация)		В частях	Вес или объём для смешивания (фунт,г,мл и т.д)
5	1 вещество		11	2	0,67
6	смесь	12			
7	2 вещество		14	1	0,33
8	вес или объём смеси (г,мл,фунт)	1			
9	Ответ:				
10	1-го вещества нужно взять	2	часть	0,67	ф
11	2-го вещества нужно взять	1	часть	0,33	ф
12					



III этап: Компьютерный эксперимент

1. Протестировать в средах TurboPascal. Excel.
2. Исследовать модели

Исследование модели.

Исходные данные					результаты			
№	1 вещ. (а)	Смесь (с)	2 вещ. (в)	Вес	части		вес	
					а	в	а	в
1	11	12	14	1				
2	12	14	17	4				
3								
4								

Задача:

Для засолки помидор требуется 6% раствор соли. Сколько нужно взять воды и сколько соли, чтобы приготовить 10 кг рассола. Результаты записать в эту же таблицу.

Выводы:

IV Этап: Анализ результатов и коррекция исследуемой модели.

Выводы